

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2000-98237
(P2000-98237A)

(43)公開日 平成12年4月7日(2000.4.7)

(51)Int.Cl.⁷

G 0 2 B 21/00
21/20

識別記号

F I

G 0 2 B 21/00
21/20

テマコード*(参考)

2 H 0 5 2

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平10-266629

(22)出願日 平成10年9月21日(1998.9.21)

(71)出願人 000000376

オリンパス光学工業株式会社
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号

(72)発明者 早坂 利美

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ
ンパス光学工業株式会社内

(74)代理人 100058479

弁理士 鈴江 武彦 (外4名)

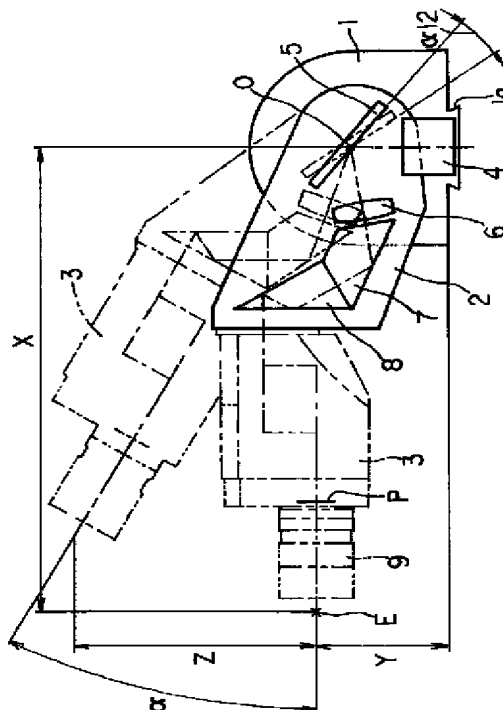
Fターム(参考) 2H052 AB15 AB18 AD29

(54)【発明の名称】 顕微鏡用俯視角度可変鏡筒

(57)【要約】

【課題】 本発明は、各種の付加装置を設置することができ、加えてアイポイント位置を高く設定できる顕微鏡用俯視角度可変鏡筒を提供する。

【解決手段】 顕微鏡本体に取付けられる固定棒1に対して双眼鏡筒部3を有する回転棒2を回転可能に設け、この回転棒2の回転に連動し、その回転角度の1/2だけ同方向に回転されるように反射鏡5を設け、この反射鏡5からの光束を双眼鏡筒部3内に結像させる結像レンズ6および双眼鏡筒部3まで導くための台形プリズム7および三角プリズム8を配置し、このうちの三角プリズム8は、結像レンズ6からの光束を2回反射する反射面を有するとともに、これら反射面のうち、一方の反射面が出射面をも兼ねる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 顕微鏡本体に取付けられる固定枠に対して双眼鏡筒部を有する回転枠を回転可能に設けた顕微鏡用俯視角度可変鏡筒において、前記回転枠の回転に連動し、その回転角度の1/2だけ同方向に回転されるように設けられ、前記顕微鏡本体からの光束を偏向するための第1の反射部材と、前記回転枠に設けられ、前記第1の反射部材からの光束を前記双眼鏡筒部に導くように構成された第2の反射部材および第3の反射部材と、前記第1および第2の反射部材と間の光路に設けられ前記第1の反射部材で偏向された前記顕微鏡本体からの光束を、前記双眼鏡筒部内に結像させる結像レンズとを具備し、前記第2の反射部材および第3の反射部材の一方の反射面のうち、少なくとも1面が入射面または出射面を兼ねるようにしたことを特徴とする顕微鏡用俯視角度可変鏡筒。

【請求項2】 前記第2の反射部材および第3の反射部材を、光束を3回反射させる反射面を有する三角プリズム1個で構成し、これら3つの反射面のうち、1面が出射面を兼ねるようにしたことを特徴とする請求項1記載の顕微鏡用俯視角度可変鏡筒。

【請求項3】 前記回転枠に設けられる双眼鏡筒部は、180°逆向きに取付け可能にしたことを特徴とする請求項1または2記載の顕微鏡用俯視角度可変鏡筒。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】本発明は、顕微鏡の観察用鏡筒において、特に俯視角度を変更可能とした俯視角度可変鏡筒に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、無限遠補正対物レンズおよび物体像を接眼レンズ像面に結像する結像レンズを有する顕微鏡では、対物レンズと結像レンズとの間の光路中に、例えば落射蛍光照明装置やディスクッション装置などの付加装置を挿入可能にして汎用性を持たせることが考えられている。

【0003】ところが、このような各種装置を付加すると、顕微鏡観察を行なうためのアイポイント（接眼レンズの射出瞳位置）高さが変化することになり、エルゴノミーの点からアイポイントの高さや、観察の俯視角度を可変できるようにすることが必要になる。

【0004】そこで、従来、接眼レンズが取付けられる双眼鏡筒の俯視角度を可変できるようにした顕微鏡が考えられており、一例として、実開平4-124218号公報に開示されるように、対物レンズからの光束を、直角方向に4回反射させて双眼鏡筒部導くようにしたもの、特開平8-286115号公報、特開平10-142473号公報に開示されるように対物レンズからの光

束の光軸を、同一面内で2回反射させて双眼鏡筒部に導くようにしたもの、特開平8-278448号公報に開示されるように、光軸を同一面内で4回反射させて双眼鏡筒に導くようにしたものなどがある。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところが、実開平4-124218号公報に開示されるものは、結像レンズから双眼鏡筒までの光路長が長くなるため、大径の光束を通すことになると、光路構成が難しくなる。つまり、上述したように、対物レンズと結像レンズの間の光路中に落射蛍光照明装置などの付加装置を挿入すると、これらの間の光路長が大きくなる。このため、対物レンズからの結像光束を有効に接眼レンズの像面に結像させるさせために、結像レンズの有効径が大きくなり、結像レンズから接眼レンズに至る光束径も大きくなる。結像レンズから接眼レンズに至る光束径を大きくすると、双眼視のための光路分割素子や光路を偏向する光学素子などを結像レンズの焦点距離内で構成することが難しくなるという問題がある。さらに、双眼鏡筒部は、2軸で回転可能に支持されるため、光路のアライメント調整が難しく、価格的にも高価になるという問題もある。

【0006】また、特開平8-278448号および特開平10-142473号公報に開示されるものは、対物レンズからの結像光束を1群の結像レンズだけで接眼レンズの像面に結像するのでなく、リレーレンズを用いて結像するように構成しているため、その分レンズ枚数が多くなり、価格的にも高価になるという問題がある。

【0007】さらに、特開平8-286115号公報に開示されるものは、2枚レンズの結像レンズを用い、接眼レンズの像面に結像するようにしているが、結像レンズの焦点距離を長くしないと、結像レンズから接眼レンズまでの光路中に、双眼視のための光路分割素子や光路を偏向する光学素子や回転可能な光路偏光素子などを構成することが難しくなる。因みに、実用されている顕微鏡では、結像レンズの焦点距離が160mm~200mmであり、この焦点距離内に上述した特開平8-286115号公報に開示された従来例を構成することは困難であった。

【0008】本発明は、上記事情に鑑みてなされたもので、各種の付加装置を設置することができ、加えてアイポイント位置を高く設定できる顕微鏡用俯視角度可変鏡筒を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】請求項1記載の発明は、顕微鏡本体に取付けられる固定枠に対して双眼鏡筒部を有する回転枠を回転可能に設けた顕微鏡用俯視角度可変鏡筒において、前記回転枠の回転に連動し、その回転角度の1/2だけ同方向に回転されるように設けられ、前記顕微鏡本体からの光束を偏向するための第1の反射部材と、前記回転枠に設けられ、前記第1の反射部材から

の光束を前記双眼鏡筒部に導くように構成された第2の反射部材および第3の反射部材と、前記第1および第2の反射部材との間の光路に設けられ前記第1の反射部材で偏向された前記顕微鏡本体からの光束を、前記双眼鏡筒部内に結像させる結像レンズとを具備し、前記第2の反射部材および第3の反射部材の一方の反射面のうち、少なくとも1面が入射面または出射面を兼ねるようにしたことを特徴としている。

【0010】請求項2記載の発明は、請求項1記載の発明において、前記第2の反射部材および第3の反射部材を、光束を3回反射させる反射面を有する三角プリズム1個で構成し、これら3つの反射面のうち、1面が出射面を兼ねるようにしたことを特徴としている。

【0011】請求項3記載の発明は、請求項1または2記載の発明において、前記回転棒に設けられる双眼鏡筒部は、180°逆向きに取付け可能にしたことを特徴としている。

【0012】この結果、請求項1記載の発明によれば、第2の反射部材および第3の反射部材の一方の反射面のうち、少なくとも1面が入射面または出射面を兼ねるようにすることで、その分光路長を短くすることができ、結像レンズと双眼鏡筒部との間の光束径を大きくしても光路構成が可能になる。そして、光束径が大きくなることから、結像レンズの有効径を大きくすることが可能となり、顕微鏡本体と結像レンズとの間に各種の付加装置を設けるスペースを確保することができる。

【0013】請求項2記載の発明によれば、第2の反射部材および第3の反射部材は、3回反射の三角プリズムを1個にて構成できるので、光路構成に必要な光路長をさらに短くできるとともに、製作コストを下げることができる。請求項3記載の発明によれば、双眼鏡筒部の取付け方向を180°逆向きにすることで、アポイント高さを高く構成することができる。

【0014】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面に従い説明する。

(第1の実施の形態)図1は、本発明が適用される顕微鏡用俯視角度可変鏡筒の概略構成を示すものである。図において、1は鏡筒の固定棒で、この固定棒1は、図示しない顕微鏡本体への取付け部1aを有している。

【0015】固定棒1には、回転棒2を回転可能に支持している。この回転棒2は、先端部に双眼鏡筒部3を設けていて、固定棒1に対する回転棒2の回転により双眼鏡筒部3の俯視角度を可変できるようにしている。

【0016】固定棒1内には、取付け部1a近傍にプリズム4を配置している。このプリズム4は、図示しない顕微鏡本体側の対物レンズからの光束の光路中に配置されるものである。

【0017】回転棒2内には、反射鏡5を配置している。この場合、回転棒2および反射鏡5は、それぞれ対

物レンズからの光束の光軸と反射鏡5の反射面の交点Oを回転軸として回転可能に支持されており、ここでは、回転棒2の回転に連動して、その回転角度 α の1/2だけ反射鏡5が同方向に回転されるようになっている。

【0018】また、回転棒2には、結像レンズ6、台形プリズム7および三角プリズム8を配置している。結像レンズ6は、反射鏡5で偏向された対物レンズからの光束を、双眼鏡筒部3内の後述する接眼レンズ9の像面Pに結像させるものである。また、台形プリズム7および三角プリズム8は、一体に接合されており、結像レンズ6を出射した光束を双眼鏡筒部3に導くようにしている。この場合、三角プリズム8は、台形プリズム7で1回反射された光束をさらに2回反射させるもので、これら2つの反射面の一方を出射面と兼ねるように構成している。また、反射面と出射面を兼ねる面は、鏡筒取付け面に対してほぼ垂直になるように配置されている。

【0019】なお、プリズム4、反射鏡5、結像レンズ6、台形プリズム7および三角プリズム8を通る光束の光軸は、対物レンズの光軸を含めて同一平面(紙面)上に構成されている。

【0020】双眼鏡筒部3には、像面Pを有する接眼レンズ9を設けている。この接眼レンズ9は、左右一対で構成されるが、図面では、一方の接眼レンズ9のみを示している。

【0021】なお、双眼鏡筒部3内部には、光路を左右に分割するための光路分割要素が構成されているが、ここでは、その詳細を省略している。次に、このように構成した実施の形態の動作を説明する。

【0022】いま、図示しない顕微鏡本体からの光束が、固定棒1の取付け部1a近傍のプリズム4を通して入射すると、反射鏡5で偏向されて結像レンズ6に入射される。また、結像レンズ6を透過された光束は、台形プリズム7で1回反射され、さらに三角プリズム8で2回反射されて双眼鏡筒部3に導入され、接眼レンズ9の像面Pに結像され、拡大像の観察が行なわれる。

【0023】この場合、台形プリズム7からの光束を2回反射させる三角プリズム8は、2つの反射面の一方を出射面と兼ねるように構成し、つまり、反射面と出射面を兼ねる面を有することで、その分光路長を短くすることができるので、結像レンズ6と双眼鏡筒部3との間の光束径を大きくしても光路構成が可能になる。

【0024】そして、光束径が大きくなことは、結像レンズ6の有効径を大きくすることが可能になるので、顕微鏡本体側の対物レンズと結像レンズ6との間を離すことができる。従って、落射蛍光照明装置などの付加装置を光路に挿入しても大きな視野で顕微鏡観察が可能である。

【0025】また、従来のリレーレンズを必要とせず、1枚の結像レンズ6により対応できるので、構成を簡単にでき、価格的にも安価にできる。さらに、双眼鏡筒部

10

20

30

40

50

3の俯視角度を α だけ変更すると、これに連動して反射鏡5が $\alpha/2$ だけ同方向に回転するようになるので、観察像が移動することなく、しかも連続してアイポイントEの高さZを変更することができる。この場合、反射鏡5の回転中心OからアイポイントEまでの距離も大きく設定できるので、双眼鏡筒部3の小さな俯視角度の変化のみで、アイポイントEの高さZの大きな変化を得ることもできる。

【0026】さらにまた、2回反射の三角プリズム8は、その長手方向がほぼ垂直に近い状態で配置されるので、鏡筒取付け面からアイポイントEまでの高さYを大きく設定できる。このことは、最近、顕微鏡観察を行なう際に、顔を傾けてぞき込む姿勢よりも、顔をまっすぐ前に向けた俯視角度が水平に近い状態での観察姿勢が望まれており、この姿勢で観察するためには、アイポイントEの高さYを大きく、しかも対物レンズの光軸からアイポイントEまでの距離Xを大きくする必要があったが、上述した顕微鏡本体の対物レンズと結像レンズ6との間を離すことができることを併せることで、これら条件を満足することもできる。

【0027】なお、第1の実施の形態の固定枠1に取付けたプリズム4に代えてビームスプリッタを光路に挿入することで、鏡筒の後部に写真撮影光路を設けるようにもできる。

(第2の実施の形態)図2は、第2の実施の形態の概略構成を示すもので、図1と同一部分には、同符号を付している。

【0028】この場合、台形プリズム7と三角プリズム8の位置関係を反対にしている。つまり、結像レンズ6の直後に三角プリズム8を配置し、三角プリズム8と双眼鏡筒部3との間に台形プリズム7を配置し、結像レンズ6からの光束を三角プリズム8で2回反射させた後、台形プリズム7で1回反射させるようにしている。この場合、三角プリズム8は、2つの反射面の一方を入射面と兼ねるように構成し、また、この反射面と入射面を兼ねる面が、鏡筒取付け面に対してほぼ垂直になるように配置されている。

【0029】従って、このような構成であるので、アポイント高さYを、第1の実施の形態の場合に比べ、高く構成することができる。その他、第1の実施の形態で述べたと同様な効果を期待することができる。

(第3の実施の形態)図3は、第3の実施の形態の概略構成を示すもので、図1と同一部分には、同符号を付している。

【0030】この場合、台形プリズム7と三角プリズム8に代えて、光路を3回反射させる三角プリズム10を配置している。この場合、三角プリズム10は、3つの反射面のうち、第2の反射面を出射面と兼ねるように構

成している。また、双眼鏡筒部3は、上下180°逆向きにして回転枠2に取付けている。

【0031】従って、このような構成によれば、結像レンズ6と双眼鏡筒部3との間の光路は、3回反射の三角プリズム10を1個にて構成できるので、光路構成に必要な光路長をさらに短くできるとともに、製作コストを下げることができる。さらに、双眼鏡筒部3を上下180°逆向きにして回転枠2に取付けることにより、アポイント高さYを高く構成することができる。その他、第1の実施の形態で述べたと同様な効果を期待することができる。

【0032】なお、同実施の形態での3回反射の三角プリズム10は、図3中の10aの線に沿って分割し、2回反射の三角プリズムと直角プリズムにより構成することもできる。

【0033】

【発明の効果】以上のべたように、本発明によれば、光路長を短くすることができ、結像レンズと双眼鏡筒部との間の光束径を大きくしても光路構成が可能にでき、そして、光束径が大きくなることから、結像レンズの有効径を大きくすることが可能となり、顕微鏡本体と結像レンズとの間に落射蛍光装置などの付加装置を設ける大きなスペースを確保することができる。

【0034】また、3回反射の三角プリズムを1個にて構成できるので、光路構成に必要な光路長をさらに短くできるとともに、製作コストを下げることができる。さらに、双眼鏡筒部の取付け方向を180°逆向きにできるので、アポイント高さを高く構成することができ、観察者の観察姿勢を改善できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態の概略構成を示す図。

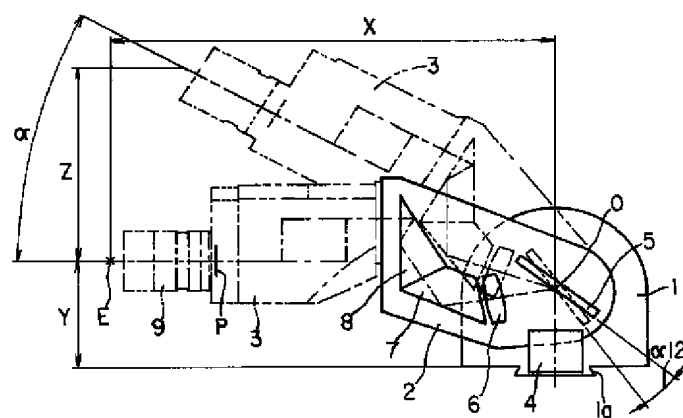
【図2】本発明の第2の実施の形態の概略構成を示す図。

【図3】本発明の第3の実施の形態の概略構成を示す図。

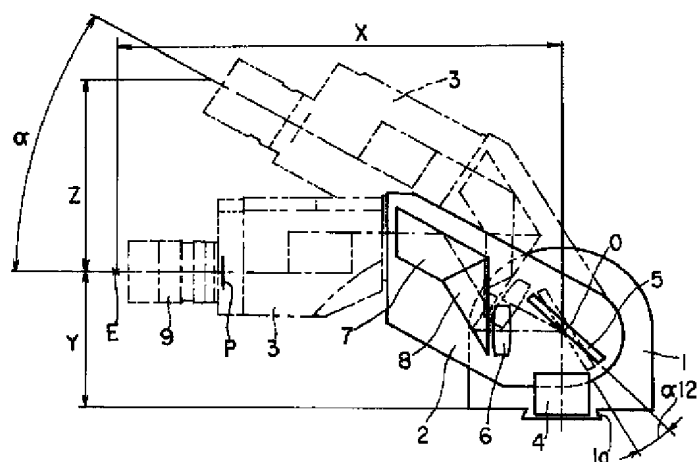
【符号の説明】

- 1…固定枠
- 1a…取付け部
- 2…回転枠
- 3…双眼鏡筒部
- 4…プリズム
- 5…反射鏡
- 6…結像レンズ
- 7…台形プリズム
- 8…三角プリズム
- 9…接眼レンズ
- 10…三角プリズム

【図1】



【図2】



【図3】

